Följdverkningar av fjällbjörkmätarens härjning i Abiskodalen 1954—1956

En kolopterologisk undersökning somrarna 1958 och 1959

Av

Thure Palm

Inom stora områden av norra Sveriges fjälltrakter har björkskogen 1954—1956 svårt härjats av fjällbjörkmätaren (*Oporinia autumnata* Bkh). I den av turister livligt besökta Abiskodalen kunna följderna därav betecknas som nästan katastrofala. Huruvida träden dödats enbart av mätaren eller av denna i förening med andra insekter, har man hittills saknat kännedom om. Som ev. medhjälpare kunna främst trädskalbaggar väntas.

Frågan om fjällbjörkmätarens härjning med alla dess följdverkningar är av stort allmänbiologiskt intresse, och på initiativ av föreståndaren för Abisko naturvetenskapliga station laborator Gustaf Sandberg ha undersökningar på bred basis inletts för att få den grundligt och såvitt möjligt allsidigt belyst. Som ett led i detta forskningsarbete skulle också en koleopterologisk undersökning över följdverkningarna ingå. För dennas utförande i fältet beviljades förf. av Fonden för skogsvetenskaplig forskning ett penninganslag, för vilket jag vördsamt tackar. Ett varmt tack riktar jag också till min vän Gustaf Sandberg och hans maka Dagmar för fyra trivsamma veckor på Abisko naturvetenskapliga station med där rådande goda arbetsmöjligheter.

Undersökningen har utförts under tiden 20/8—4/9 1958 och 24/7—6/8 1959. Två olika tidpunkter valdes för att skiftningar i faunans sammansättning under olika perioder av sommaren säkrare skulle framträda. Som min viktigaste arbetsuppgift ansåg jag det vara att söka fastställa, om trädskalbaggar möjligen medverkat till uppkomsten av dödskog och vilken roll de i så fall ha spelat. I andra hand har jag studerat eventuellt påvisbara förändringar i trädens och markens koleopterfauna. Goda hållpunkter för jämförelse av faunans sammansättning nu och tidigare erbjuda Brundin's grundliga undersökningar 1928—1932 (Brundin 1934) och mina egna 1947—1948 (Palm 1951).

Fjällbjörkmätarhärjningen

I det föjande kommer ej i detalj att redogöras för fjärilhärjningens uppkomst, förlopp och slutliga avstannande, emedan därmed sammanhängande förhållanden av förf. föga studerats och de varit samt fortfarande äro föremål för ingående studier av fil. kand. Olle Tenow. En sammanställning av



Fig. 1. Moos- und flechtenreiche Empetrum-Birkenheide mit nach der Verheerung von *Oporinia autumnata* Bkh., *Hylecoetus dermestoides* L. und *Agrilus viridis* L. beginnender Grasinvasion. Abisko, 410 m ü.d.M. 28/8 1958. Phot. Th. Palm.

några viktigare data måste dock ges som bakgrund och förklaring till vad som senare hänt i koleopterologiskt avseende. Den grundar sig dels på en uppsats i »Sveriges Natur» av fil. kand. Tenow (1956), dels på muntliga meddelanden av denne och laborator Sandberg, dels också i någon mån på mina egna iakttagelser.

Fjällbjörkmätarens härjning i Abiskodalen uppmärksammades först sommaren 1954, då björkarna på vissa platser helt eller delvis åtos kala av larverna och fjärilarna på hösten svärmade i millioner. Sannolikt hade artens numerär något eller några år dessförinnan varit över den normala, ehuru ingen lagt märke därtill. I varje fall är det ett faktum, att fjärilen hade uppträtt i ovanligt stort antal i trakter, som lågo blott ett par mil från Abiskodalen. Redan sommaren 1947 såg nämligen förf. i björkskogen väster om Pålnoviken stora områden, som kalätits av fjällbjörkmätarens larver. Året därpå iakttog jag också rätt starka och utbredda angrepp vid Ortojokk norr om Torneträsk. Om hur förhållandena varit mellan 1948 och 1954 föreligga inga uppgifter.

Goda förutsättningar funnos sålunda för ett massuppträdande av arten i Abiskodalen 1955. Det året inträffade emellertid händelser med väderleken, som skulle komma att ge härjningen ett annat förlopp än det väntade. Våren blev mycket sen och hela sommaren anmärkningsvärt kall och våt (i motsats till förhållandena i andra delar av landet). Det myllrade av larver först på knopparna och sedan i det nyutslagna lövet, som aldrig hann utvecklas ordentligt, innan det successivt förtärdes. Årets väderlek skulle visa sig bli ödesdiger både för fjärillarverna och skogen. För larverna började födan snart att tryta.

Vad som hände i Abiskodalen sommaren 1955 skildrar Tenow (1956 s. 167 o.f.) på följande sätt:



Fig. 2. Moorbirkenwald, zuerst von *Oporinia autumnata* Bkh. angegriffen und danach von *Hylecoetus dermestoides* L. ganz getötet. Abisko, 410 m ü.d.M. 1/8 1959. Phot. Th. Palm.

»I det kyliga och grå vädret sprack löven ut så sakteliga och i nästan samma mån som de tillväxte åts de upp av larverna. Det var en tävling mellan löven och larvernas käkar där löven ett tag låg före — skogen blev så småningom skirt grön. Men utgången var given, det förstod man inte minst då man i början av juli stod och lyssnade i skogen till det stilla suset av larvernas exkrementer som föll till marken genom lövverket, studsande mot blad och kvistar.

Omkring den 10—12 juli var kampen plötsligt avgjord. Som genom ett trollslag försvann det gröna och skogen i Abiskodalen antog så långt ögat nådde ett brunt, visset utseende. Flertalet larver hade då nått delstadium V [1] då konsumtionsförmågan och rörligheten mångdubblas.

Löven tog alltså slut, men mycket få larver var ännu utvuxna och kapabla till förpuppning. I sitt sök efter föda vandrade och spann de sig ner och översvämmade snart vegetationen under träden. Bladen på dvärgbjörk-, blåbärs-, ripbärs- och odonrisen blev snabbt avätna. Lingon- och kråkrisbladen ratades däremot till större delen, de förra gnagdes endast på översidan, de senare punkterades. Kråkriset vissnade till följd av detta och eftersom kråkriset är den dominerande växten i Abiskodalens hedbjörkskog blev marken så småningom rostbrun under de kalätna träden. Men larverna gav sig inte bara på dessa växter, den kompletterande matsedeln såg mycket underlig ut: flera sälgarters blad, framför allt *Salix phylicifolia*'s, asp-, rönn- och hjortronblad samt blad och blomställningar av hundkäx och mjölkört. Rädis- och spenatbladen i den lilla köksträdgården vid naturvetenskapliga stationen blev illa åtgångna, likaså bladen av *Bergenia crassifolia* och kronbladen på en gul vallmoart, två prydnadsväxter planterade i järnvägsstationens rabatt vid

[1] =sista stadiet före förpuppningen i marken (min anm.).

Abisko Turiststation. T.o.m. gräs angreps: *Poa alpigena* och *Deschampsia caespitosa*.

Larverna samlades framför allt i fördjupningar i terrängen krypande på varandra i flera cm tjocka lager. Under varma, torra dagar dog dessa larver massvis men täcktes genast av ett kryllande lager nytillkomna larver så snart vädret blev mera gynnsamt.

Det var med en rysning man gick i skogen de dagarna. Efter en kvarts promenad var kläderna från topp till tå garnerade med larver och spinntrådar, stigarna var såphala av larver och varma, stilla dagar steg lukten av förruttnelse upp ur svackorna. Larverna förekom dock länge, först i början av augusti försvann de sista levande exemplaren.

De kalätna träden försökte kompensera förlusten av löven genom att skjuta reservskott samtidigt som de överlevande kortskotten förlängdes: skotten kom att bära fler och större löv än normalt. Ovanför den bruna kråkrismattan började skogen skifta svagt i grönt som under försommaren.»

Så långt Tenow. Genom särskilda undersökningar kunde han konstatera, att fjärilarnas larver och puppor denna sommar i stor utsträckning hade angripits av parasitsteklar (3 arter). Vid äggrevisionen på hösten befanns mätarstammen ha decimerats på ett katastrofalt sätt. Genom svältsjukdomar och parasiter och väl i någon mån också småfåglar hade dödligheten hos larver och puppor varit ej långt ifrån hundraprocentig.

Under sommaren 1956 ebbade härjningen ytterligare ut, ej minst av den anledningen att många fjärilar på hösten 1955 av »misstag» hade lagt sina ägg på redan döda skott, på vilka de nykläckta larverna våren därpå ej kunde finna någon föda utan svulto ihjäl. Trots att väderleken 1956 blev gynnsam för larvernas utveckling, nådde få av dem fullbildat stadium. Detta framgick bland annat därav att blott enstaka mätare visade sig under flygtiden på hösten samma år. Parasitfrekvensen hade 1956 också ökat.

Under åren 1957—1959 synes fjällbjörkmätarfrekvensen i Abiskodalen snarare ha legat under än över den normala.

Den egentliga fjärilhärjningen hade alltså varit av kort varaktighet men under år 1955 haft ett mycket intensivt förlopp.

Fjärilhärjningens inverkan på skog och markvegetation

I fjälltrakterna utmärkes björken (*Betula tortuosa*) av seg livskraft. Mycket vanligt är, att den vid inträffad skadegörelse, t.ex. genom snötryck, laviner eller insektangrepp, förnyar sig genom skott från stubben eller stammen. I likhet med andra lövträd tål björken normalt även att avlövas genom bladätande insekter, särskilt om angreppet sker tidigt på sommaren. Senare samma år pläga då nya skott slå ut.

Såsom förut nämnts medförde 1955 års väderlek ödesdigra följder ej blott för mätarlarverna utan också för de angripna träden. Över stora vidder i Abiskodalen blev björkskogen så illa åtgången, att endast $^1/_4$, $^1/_5$ eller ännu färre av de gamla stammarna lyckades överleva katastrofen. Den närmaste orsaken till att härjningen fick så allvarliga konsekvenser för björken torde enligt laborator Sandberg (1958) vara att tillskriva den omständigheten, att lövsprickningen 1955 var abnormt sen och abnormt långsam, varför de otaliga larverna fingo tillfälle angripa träden, innan deras blad hunnit fullt utvecklas. Björken fick därigenom alltför kort tid på sig att assimilera, lagra



Fig. 3. Von *Hylecoetus dermestoides* L. noch nicht angegriffene *Oporinia*-Birke mit lebenden Sprösslingen. Abisko, 430 m ü.d.M. 2/8 1959. Phot. Th. Palm.

reservnäring och bygga upp nya knoppar för nästa år. I regel sköto nya skott upp kring de dödade stammarna, så att björkarna som individ syntes komma att överleva. Som i det följande skall påvisas (s. 129), har emellertid senare en stor del av dessa skott dött.

Härjningen har drabbat skogen ganska ojämnt. Vid ett sommarbesök i Abiskodalen lägger man lätt märke till, att gröna och relativt oskadade lövskogsbälten finnas längs vattendragen och vissa sjöar (dock ej Torneträsk), utmed järnvägen, överst i skogsgränsen och på några andra ställen, t.ex. där 1943 års mäktiga snölavin på Nuoljas östra sluttning gått fram. Vad orsaken till detta kan vara är ännu ej klarlagt, men undersökningar därom pågå genom fil. kand. O. Tenow. Alla björkskogstyper ha utsatts för fjärilens angrepp, om än skadorna äro mest framträdande på hedarna, där ofta sammanhängande arealer på hundratals hektar ha torra eller torkande björkar.

Självfallet skulle det ha varit av stort intresse att genom linjetaxering eller på annat sätt vid olika tidpunkter ha gjort en fullständig inventering av skadorna. Någon sådan har det ledsamt nog ej getts tillfälle att utföra vare sig av förf. eller andra. Vissa av mig stickprovsvis gjorda bedömningar av skadorna i björkbestånd av olika typer böra dock kunna ge en ungefärlig uppfattning om förhållandena nu och de allvarliga följder fjärilhärjningen haft för träden.

I de delar av skogen som undersökts granskades och bedömdes på varje plats längs en linje de 200 först påträffade björkarna (varje björkbukett räknades som en enhet). För att få taxeringslinjen rak togs ögonmärke på en bergstopp eller annat lämpligt föremål. Riktningen på linjen bestämdes med hänsyn till beståndets utseende, så att trädvalet skulle komma att bli i möjligaste mån representativt. Stammarna indelades i »döda», »halvdöda» och »friska», de båda förstnämnda kategorierna därjämte i stammar »med» och



Fig. 4. Von *Hylecoetus dermestoides* L. angegriffene *Oporinia*-Birke mit vertrockneten Sprösslingen. Abisko, 430 m ü.d.M. 2/8 1959. Phot. Th. Palm.

»utan gröna skott». Halvdöda stammar kunde ha ett mycket varierande utseende: en del hade torra toppar, andra torra grenar huvudsakligen nedtill, andra torkskador här och var i hela kronan och åter andra torrgrenar och rikligt utbildade gröna reservskott på stammen, så att de erhållit ett majstångsliknande utseende. Taxeringen utfördes under tiden 24/7—6/8 1959. I tablån redovisas ej antalet bedömda träd (som vid varje tillfälle varit sammanlagt 200) utan endast den procentuella fördelningen.

Uppskattningen har uteslutande gällt svårt härjade områden, där antalet friska eller nästan friska stammar i de flesta fall betydligt understiger 10 %.[1]

De sekundära förändringarna i markvegetationen äro enligt laborator Sandberg, som från början kunnat följa dem, i de svårast härjade bestånden av betydande omfattning. I stället för risen (särskilt påtagligt är att kråkriset gått starkt tillbaka) kommer nu i hedskogarna framför allt kruståtel (*Deschampsia flexuosa*) och fårsvingel (*Festuca ovina*), på sina håll också *Calamagrostis lapponica,* vilket sannolikt beror på den efter larvhärjningen minskade konkurrensen från björken och risväxterna samt på markens gödsling med döda rötter, larvexkrementer, döda larver och annat avfall efter fjärilhärjningen. Likaså ha *Trientalis* och *Linnea* setts öka i påfallande grad. Däremot ha flera av hedbjörkskogarnas förut vanliga svampar (*Boletus*- och *Cortinarius*-arter m.fl.) blivit allt sällsyntare eller helt försvunnit (förmodligen en mykorrhizafråga). Reaktionen i de härjade fjällbjörkskogarnas markvegetation påminner i flera avseenden om den som förekommer på hyggen och stora vindfällsluckor i vissa barrskogar: mossor och risväxter gå tillbaka, medan gräsväxten ökar.

[1] Hade provytorna lagts i »normalområden», skulle procentsiffrorna för friska eller nästan friska stammar ha varit avsevärt högre. Det valda sättet för utläggning av provytorna avsåg framför allt att belysa *Hylecoetus*-angreppens inverkan på skottbildningen (jfr tablå II).

Tablå I

Provytans läge och ungefärliga höjd ö.h.	Björk-skogstyp	Döda stammar %		Halvdöda stammar %		Friska el. nästan friska stammar %
		med	utan	med	utan	
		gröna skott		gröna skott		
1. 3 km ö. Abisko ö. jvstn, mellan jv och Torneträsk, 350—380 m ö.h.	Hed	35	24	29	10	2
2. Omkr. Naturvetenskapl. stn, 350—380 m ö.h.	Hed — mossrik	40	12	40	5	3
3. Utmed Nuoljabäcken, 500—550 m ö.h.	Ängsartad	15	20	46	14	5
4. Vid Kårsavaggestigen, 430—450 m ö.h.	Ängsartad	17	56	11	15	1
5. Vid Kårsavaggestigen, 600—630 m ö.h.	Mossrik	15	23	37	16	9
6. Ö. om stigen vid Abiskojokk, 410—420 m ö.h.	Hed — ängsartad	18	24	35	14	9
7. Som 6, men närmare Nissonjokk, 450 m ö.h., platåland . .	Hed — ängsartad	6	65	18	8	3
8. Nissonjokks deltaland, 410 m ö.h.	Ängs — kärrartad	4	61	28	4	3

De fjärilhärjade björkbeståndens trädskalbaggar

Vid undersökningen av björkarnas koleopterfauna har jag i främsta rummet bemödat mig om att söka efter arter, som på ett eller annat sätt kunna ha bidragit till den oväntat stora dödlighetsprocenten hos träden. Härutinnan skulle undersökningsarbetet komma att ge ett klart positivt resultat.

Redan vid de första besöken sommaren 1958 i de fjärilhärjade björkbestånden var det lätt att konstatera, att två skalbaggsarter, *Hylecoetus dermestoides* L. och *Agrilus viridis* L.,[1] enormt ökat i antal. Av den förstnämnda arten kände Brundin (1934) från Abiskotrakten endast 4 exemplar, av den senare blott 2 exemplar. Omkring år 1930 förefalla arterna sålunda ha varit mycket sällsynta. 1947—1948, då förf. utförde undersökningar över lövträdsskalbaggar i Abiskodalen, hade deras numerär ökat, dock ej på något anmärkningsvärt sätt. Båda arterna angripa normalt av en eller annan orsak försvagade lövträd med ännu frisk ved och ha efter fjällbjörkmätarhärjningen i Abiskodalen därför haft utmärkta utvecklingsbetingelser. De fortsatta undersökningarna visade, att *Hylecoetus dermestoides* av de bägge arterna utan jämförelse haft den största skulden till stor dödlighet bland björkarna, varför detta skadedjur först skall behandlas.

Hylecoetus dermestoides eller bredhalsade varvsflugan har länge varit känd och beskrevs 1761 av Linné. Den är nära släkt med skeppsvarvsflugan (*Lymexylon navale* L.), en i gamla ekar numera mycket sällsynt skalbagge, som på Linné's tid anställde stor skada i grovt ektimmer avsett för

[1] Enär endast gamla *Agrilus*-angrepp påträffats, men inga larver eller imagines, har arten bestämts enbart efter gångar och flyghål. En närstående högnordisk art, *Agrilus paludicola* Krog., som normalt lever på *Betula nana*, skulle möjligen i stället eller också kunna komma i fråga. Den har dock — såvitt jag vet — aldrig konstaterats genomgå sin utveckling i *Betula tortuosa*.

skeppsbyggnad. Däremot har *Hylecoetus dermestoides* hittills knappast gjort sig bekant som någon svårare fysiologisk skadegörare. Om den skogliga roll arten spelar i vårt land skriver Trägårdh i »Sveriges skogsinsekter (1939 s. 12): »Någon fullständig klarhet existerar ej rörande bredhalsade varvsflugans betydelse. Den går både på fällda och stående träd och förefaller åtminstone att på björken ofta vara associerad med björktickan; men samtidigt anträffar man dess påbörjade gångar i träd, vilka ytligt sett förefalla att vara alldeles friska. Om den fysiologiska skadegörelsen därför kan vara omtvistad, är den tekniska skadegörelsen till följd av de djupt in i veden gående gångarna otvivelaktig, så mycket mera som de träd, som angripas, i regel äro alldeles fulla av gångar.» — Själv har jag tidigare haft en liknande uppfattning om artens skogliga betydelse och sammanfattar min erfarenhet därom i »Die Holz- und Rinden-Käfer der nordschwedischen Laubbäume» (Palm 1951 s. 155—156) på följande sätt: »Die Larven graben tief in das Holz Gänge — sie leben jedoch nicht von Holz sondern von sogen. Ambrosiapilzen (*Endomyces hylecoeti*), die an den Wänden der Gänge wachsen — und müssen als schwere technische Schädlinge bezeichnet werden. Als physiologische Schädlinge dürften sie auf der anderen Seite fast ohne Bedeutung sein. Ich selbst sah nur solche Bäume (meistens Birken) angegriffen, die Löcherpilze hatten oder andere Pilzschäden, oder die sich in einem geschwächten Zustand befanden, der z.B. durch Stammbruch, Waldfeuer, Angriffe von *Scolytus,* Gebirgsbirkenspanner (*Oporinia autumnata*) u.a.m. hervorgerufen war. In solchen Fällen kann *Hylecoetus* begreiflicherweise das Vertrocknen des Baumes beschleunigen. Mehrere Male konnte ich sehen, dass in Jämtland starke Windbrüche anscheinend gesunder Birken, die im Winter umgelegt waren, im folgenden Sommer von *Hylecoetus* (und *Trypodendron domesticum*) angegriffen wurden . . .»

Den fullbildade skalbaggen är 9—16 mm lång, mycket smal, med mjuka, gulbruna-svarta täckvingar. Larven är cylindrisk och gulvit samt har ett mycket karakteristiskt utseende på grund av en kapuschongliknande ansvällning av prothorax och en rännformigt urholkad, på sidorna tandad svanstagg. Med hjälp av den senare rör sig larven obehindrat fram och tillbaka i gångarna och använder den också vid utskyffling av gnagmjöl. Arten förekommer i hela landet, allmännast i Norrland. Den angriper lövträd av skilda slag, dock mest björk, och utvecklas någon gång även i barrträd (gran).

Imagines kläckas på våren eller försommaren, svärma under långsam flykt på dagen eller kvällen vid varm väderlek och leva så kort tid, att de därunder sannolikt ej intaga någon föda. De ses mest flygande, på vegetationen nära moderträden eller på trädstammar lämpliga för äggläggning. I Abiskodalen torde svärmningen under år med normal väderlek inträffa vid midsommartid eller någon vecka tidigare.

Moderdjuret anbringar äggen — vanligen i små högar — i sprickor på barken, och de nykläckta larverna bana sig väg in i veden genom mycket små hål. Färska angrepp äro därför mycket svåra att upptäcka; vid en noggrannare undersökning kan man dock ofta se små gula fläckar på barken åstadkomna av saft, som flyter ut genom ingångshålen. Larvgångarna äro av två slag: ytliga, i splinten knivskarpt inskurna, tvärställda gångar, som i huvudsak följa årsringarna, och radiärt ställda gångar, som kunna tränga djupt in i veden. När larverna blivit större, befrias gångarna omsorgsfullt från gnagmjöl genom ingångshålet, som efter hand utvidgas. Vid denna tidpunkt



Fig. 5. Birkenstamm mit blossgelegtem Angriff von *Agrilus viridis* L. Abisko, Empetrum-Birkenheide, 450 m ü.d.M. 29/8 1958. Phot. Th. Palm.

röjes angreppet lätt till följd av det sågspånsliknande avfall, som ofta i betydande mängd hopas vid lavar, mossor och ojämnheter på stammens utsida. Dessutom har saftflödet successivt ökat och ses stundom klibba samman vedmjölet till små bollar. Förpuppningen sker på våren inuti veden. Flyghålet är cirkelrunt. Även gamla angrepp (utan larver) kännas, särskilt på björk, utan svårighet igen på ytgångarna, vilka likt tätt ställda yxhugg fåra splinten. I ett angripet träd uppträda larverna nästan alltid i stort antal.

Larvernas utvecklingstid är ännu ej helt klarlagd. Trägårdh (l.c.) anger generationen vara ettårig, men Thomsen (1949), som i Danmark ingående studerat artens bionomi, har där funnit en tvåårig eller t.o.m. treårig utvecklingstid vara den mest troliga. Vid mina egna studier av denna fråga i Jämtland och Lappland har jag kunnat fastställa, att utvecklingen i norra Sverige tar minst två år i anspråk och, om somrarna varit kalla, sannolikt ännu längre tid. Man torde därför kunna utgå ifrån, att arten i Abiskområdet behöver minst tre år för att fullborda sin utveckling. För detta talar också den omständigheten, att inga imagines ännu synas vara kläckta i Abiskodalen, där huvudangreppet av *Hylecoetus* troligen började 1956 eller senast 1957. Blott på en enda stam (en liggande) har jag lyckats finna skalbaggens flyghål och i veden tomma puppkammare, men denna björk kunde ha äggbelagts utan samband med fjärilhärjningen.

I fråga om sin näringsbiologi utmärkas larverna av att de endast kunna leva i frisk eller nästan frisk, saftig ved. De livnära sig dock ej av denna utan av s.k. ambrosia-svampar (*Endomyces hylecoeti*), som växa på gångarnas väggar. Alldeles friska och livskraftiga träd äggbeläggas ytterst sällan utan endast sådana som av en eller annan orsak blivit försvagade. Stående träd och nyss fällda stammar, helst av grövre dimension (15 cm och däröver) och med ej alltför tjock bark, angripas i ungefär samma utsträckning. På stående



Fig. 6. Von *Hylecoetus dermestoides* L. angegriffene, noch lebende *Oporinia*-Birke. Abisko, 430 m ü.d.M., grasreicher Wiesenbirkenwald, im Hintergrund intakter Hochstaudenbirkenwald. 27/8 1958. Phot. Th. Palm.

träd ser man angrepp i regel blott i stammens nedre del, på liggande kunna de sträcka sig utmed större delen av stammen. Stundom äro de på liggande träd begränsade till skuggsidan, som längst förmår bevara veden frisk. Artens olika beteende i stående och liggande träd utgör för larverna säkerligen en anpassning till gynnsammaste fuktighetsförhållanden, av vilka de äro mycket beroende.

Vid angrepp på stående björkar i Abiskodalen ha angreppen nästan utan undantag satts in vid stambasen, ofta så långt ner, att gnagmjölet helt eller delvis döljes av markvegetationen. Mestadels nå de ej högre upp på stammen än omkring en halv meter ovan jord. De omsluta vanligen hela omkretsen av stammen, och någon skillnad i intensitet på sol- och skuggsida har på stående träd ej observerats. Har en björk av vind eller snö vräkts omkull men ännu hållit sig levande, kan man finna angrepp längs hela stammen, där grovleken så tillåter (ej gärna under 10—12 cm).

Ett levande träd med angrepp av *Hylecoetus dermestoides* är så gott som undantagslöst dömt till undergång. De ytliga larvgångarna, som även beröra innerbarken, avskära saftströmmen och verka som en ringbarkning. Den allvarligaste skadegörelsen i Abiskodalens björkbestånd måste nog anses vara, att efter *Hylecoetus*-angrepp ej blott stammarna utan också stubbskotten dö eller hindras att uppkomma. Många björkar, vilkas stammar kanske skulle ha torkat efter mätarhärjningen, kunde som individ ändock ha levat kvar genom att skjuta skott från stubben. I en mängd undersökta fall har konstaterats, att så också skett men att skotten, sedan stammarna angripits av *Hylecoetus*, torkat. Hela denna torkdödsprocess synes i Abiskodalen gå oväntat snabbt. De flesta björkarna torde vid angreppstillfället ha varit åtminstone delvis gröna; nu, 2—3 år senare, står flertalet träd utan gröna blad och utan eller med torra skott vid basen. Ofta

Tablå II

Yta enligt tablå I	Döda stammar				Halvdöda stammar				Friska el. nästan friska stammar	H
	med gröna skott	H	utan gröna skott	H	med gröna skott	H	utan gröna skott	H		
1	70	*3*	48	*46*	58	*1*	20	*3*	4	*0*
2	80	*0*	24	*12*	80	*0*	10	*1*	6	*0*
3	30	*3*	40	*37*	92	*7*	28	*6*	10	*0*
4	34	*14*	112	*100*	22	*3*	30	*10*	2	*0*
5	30	*8*	46	*31*	74	*3*	32	*8*	18	*0*
6	36	*8*	48	*47*	70	*3*	28	*7*	18	*0*
7	12	*1*	130	*129*	36	*1*	16	*10*	6	*0*
8	8	*1*	122	*122*	56	*5*	8	*4*	6	*0*

kan man på långt håll avgöra, om en björk är *Hylecoetus*-angripen eller inte. Uppvisar den en avlövad stam utan skott[1] eller — ännu säkrare — har torra skott intill sig, är den som regel invaderad av skalbaggen; har den däremot avlövad stam och gröna skott, är den antingen (och f.n. vanligen) utan *Hylecoetus*-angrepp eller har nyligen inledda sådana. På helt gröna björkar träffar man ytterst sällan skadegöraren.

Hylecoetus-angrepp har konstaterats i alla björkskogstyper i Abiskodalen. De äro dock mindre utbredda på hedarna än i de gräsrika och kärrartade björkskogarna. Detta är helt naturligt med tanke på artens biologi och ekologiska fordringar. På de torra och näringsfattiga markerna uppnår björken sällan de dimensioner, som mest tilltalar arten, och där föreligger dessutom fara för att veden skall hinna torka ut innan skalbaggens utveckling fullbordats; på de fuktiga och bördiga markerna äro förhållandena för *Hylecoetus*-angrepp väsentligt gynnsammare. De moss- och risrika björkskogstyperna inta i fråga om *Hylecoetus*-angrepp en mellanställning.

För att få en klar uppfattning om vilken roll *Hylecoetus*-arten spelat vid björkarnas totala utdöende i Abiskodalen skulle det ha varit synnerligen värdefullt att på provytor f r å n f ö r s t a b ö r j a n ha kunnat följa angreppen och hur de påverkat träden. Dessvärre har man vid de undersökningar, som på ett tidigt stadium inleddes över fjällbjörkmätaren och dess följder för skogen, ej lagt märke till skalbaggen och dess i det fördolda pågående verksamhet. Därför får jag inskränka mig till att med några siffror belysa hur förhållandena för närvarande gestalta sig på de linjetaxerade ytor som upptas i tablå I. I tablå II redovisas antalet stammar med pågående *Hylecoetus*-angrepp (H) fördelade på samma sätt som i tablå I.

Av tablån framgår, att det finns ett mycket tydligt samband mellan döda stammar utan gröna skott och *Hylecoetus*-angreppen.

På andra i sammanhanget centrala frågor måste tyvärr lämnas mera osäkra svar.

Hur är det t.ex. möjligt, att fjärilhärjningen tämligen omedelbart kunnat följas av ett omfattande *Hylecoetus*-angrepp, då skalbaggen förefallit vara relativt sällsynt i Abiskodalen och torde kräva minst 3 år för att genomgå

[1] På åtskilliga platser har jag dock sett avlövade björkar utan skott, som ej angripits av *Hylecoetus* och som uppenbarligen dött som en direkt följd av fjärilangreppet.

sin utveckling? Min tro är, att skalbaggen under senare år haft större frekvens än man antagit. Dessutom har den god flygförmåga och kan ha invaderat Abiskodalen från närliggande trakter, där fjällbjörkmätarhärjningar tidigare pågått.

Vilken andel har *Oporinia autumnata* och vilken *Hylecoetus dermestoides* i dödligheten hos Abiskodalens björkar? Frågan måste lämnas obesvarad, emedan samspelet insekterna emellan ej kunnat utrönas på från början utlagda provytor. Så mycket är dock säkert, att för många av de skador, som tidigare tillskrivits fjärilen, bär skalbaggen i själva verket skulden. Ett stort antal björkar skulle genom skottbildning som individ säkerligen ha överlevt fjärilhärjningen, om ej *Hylecoetus* tillkommit och dödat skotten eller förhindrat deras uppkomst.

Och hur ställer sig prognosen för framtiden beträffande *Hylecoetus*? Kanske den vanskligaste frågan att besvara. Larverna ha nu till en del nått den storlek, att en större kläckning av imagines kan väntas sommaren 1960. För de äggläggande moderdjuren finnes i Abiskodalen fortfarande en mängd halvdöda eller nyss döda björkar av lämplig konsistens. Det synes därför troligt, att skalbaggen skall förorsaka ytterligare förödelse i björkbestånden, i främsta rummet dem som ej äro hedartade.

Någon specialundersökning över eventuell parasiteringsfrekvens hos *Hylecoetus* har förf. under den relativt korta tid som stått till buds ej haft tillfälle att göra. I stammarna synade larver ha emellertid alla förefallit att vara friska och livskraftiga. Parasitsteklar och parasitflugor ha ej observerats på stammarna. Direkta bekämpningsåtgärder mot skadeinsekten kunna tyvärr knappast komma i fråga, även om det skulle vara högeligen önskvärt att rädda så många björkar som möjligt i den för turistväsendet så betydelsefulla Abiskodalen. Larver och puppor äro i veden oåtkomliga för varje form av bekämpning. En sådan kunde möjligen tänkas äga rum under de fullbildade skalbaggarnas korta svärmningstid och när honorna äggbelägga stammarna, men den skulle bli orimligt dyrbar och sannolikt föga effektiv på de stora vidder det här gäller.

Agrilus viridis eller gröna praktbaggen, som också är beskriven av Linné, tillhör ett skalbaggssläkte, vars representanter leva i grenar och klena stammar av olika slags lövträd. Den har stora anspråk på värme och utvecklas därför huvudsakligen i solexponerade träd. Skalbaggen är 6—9 mm lång, avlångt lancettformig, till färgen grön, blå eller bronserad, med tvär, baktill något avsmalnande halssköld. Vid solskensväder tar den gärna till vingarna och är mycket snabb i sina rörelser.

Larven är tämligen jämnbred, plattad, vitgul och har i änden två bakåtriktade, mörkbruna taggar. Gångarna äro smala, tätt slingrande, skarpt nedskurna i splinten, med platt botten, mycket karakteristiska och lätta att känna igen. Puppkammaren sträcker sig vanligen i en båge in i veden. Flyghålet är trekantigt med rundade hörn, upptill rakt, nedtill konvext.

Arten angriper försvagade lövträdsstammar, bland annat av björk, och det är därför knappast överraskande, att den i hög grad förökat sig på vissa platser å de torra björkhedarna i Abiskodalen, där träden stå glest och äro väl solbelysta. Utvecklingen torde normalt vara tvåårig. Starkt angripna stammar torka och dö.

Av denna art, vars skogliga betydelse i Abiskodalen ej på något sätt kan mäta sig med *Hylecoetus dermestoides'*, ha endast gamla angrepp iakttagits.



Fig. 7. Dieselbe Birke wie in Fig. 6 mit Haufen von hellem Nagemehl an der blossgelegten Stammbasis. 27/8 1958. Phot. Th. Palm.

Detta visar, att björkarna måste ha angripits samtidigt som fjärilhärjningen pågick eller året efter och att förstadierna till *Agrilus* sannolikt i betydande utsträckning parasiterats, eftersom fortsättning på angreppet ej följt.

Bland andra mer eller mindre primära skadegörare bland skalbaggarna på björk, vilka mest fåtaligt insamlats av fil. kand. Tenow eller mig själv, kunna nämnas *Magdalis carbonaria* L., som huvudsakligen utvecklas i grenarna, samt *Phytodecta pallidus* L. (dock vanligare på rönn och *Salix*), *Phyllodecta vitellinae* L. (mycket allmän på *Salix*) och *Polydrosus ruficornis* Bonsd., vilka leva av bladen. Ingen av dessa skalbaggar, som synas förekomma i normal frekvens, kunna ha åsamkat björkarna någon nämnvärd skada.

Rent sekundärt ha de dödade björkstammarna invaderats av en stor mängd skalbaggsarter, men jag avstår från att räkna upp dem, emedan de alla förut äro kända från Abiskotrakten. Kanske förtjänar dock omtalas, att vissa sällsynta arter, såsom *Denticollis borealis* Payk. och *Rabocerus foveolatus* Ljung., märkbart ökat i antal, sedan jag 1947—1948 undersökte faunan.

Som ett negativt drag hos koleopterfaunan kan framhållas, att sådana arter som splintborren *Scolytus Ratzeburgi* Jans. och vedborren *Trypodendron domesticum* L., som på de flesta andra håll i landet med begärlighet skulle ha angripit björkar av just den typ som i så stor mängd förekommer i Abiskodalen, helt saknas där.

Några iakttagelser över koleopterfaunans förändringar i marken

Såsom förut nämnts äro de sekundära förändringarna av markvegetationen stora, och de ha framträtt mycket fort. Härav kan man förmoda, att också koleopterfaunans sammansättning i markförnan skall ha undergått vissa förändringar, enär flertalet där levande arter och framför allt de som sätta sin prägel på olika slags björkbestånd, ha en kort utvecklingstid, ett eller högst två år.

Genom Brundin's undersökningar, redovisade i avhandlingen »Die Coleopteren des Torneträskgebietes» (Brundin 1934), känner man vilka arter som i Abiskotrakten dominera i marken hos björkbestånd av olika typ. Givetvis är det främst med dessa allmänt förekommande arter, som en jämförelse nu kan och bör göras. Största värdet skulle en kvantitativ analys ha givit genom jämförelse av arterna i markprov av bestämd yta eller volym. En sådan är emellertid ej konsekvent genomförd vid Brundin's[1] undersökningar och har därför ej heller nu kommit till användning. För min egen del skulle den för arbetet anslagna tiden för övrigt ej ha räckt till för kvantitativa undersökningar i större skala. Beträffande de allmänna (dominerande) arterna bör man dock få en säker uppfattning även vid subjektiv bedömning av frekvensen.

A. Moss- och lavrik Empetrum-björkhed

Denna skogstyp har en begränsad utbredning inom området och förekommer huvudsakligen i de torra övre delarna på kullar och små höjdsträckningar samt på exponerade ställen i närheten av skogsgränsen. Vanligen är björken flerstammig. I markskiktet dominera mossor (*Hylocomium, Dicranum*) och lavar (*Cladonia*), i fältskiktet, utom *Empetrum, Vaccinium uliginosum* och *V. vitis idaea, Deschampsia flexuosa* och *Festuca ovina.*

Enligt Brundin (1934 s. 57) utgör *Boreaphilus Henningianus* Sahlb. omkring 57 %, *Arpedium brunnescens* J. Sahlb. 16 %, *Mycetoporus nigrans* Mäkl. 7,5 % och *Atheta microptera* Thoms. 5,5 % av markens skalbaggsbestånd.

Samtliga dessa skalbaggar äro fortfarande rikligt företrädda, men dessutom spela, sedan gräsen ökat och kråkriset gått tillbaka, *Mannerheimia arctica* Er., *Mycetoporus splendidus* Grav., *Atheta fungi* Grav. och *Oxypoda annularis* Mannh. en framträdande roll.

B. Mossrik Vaccinium myrtillus-björkhed

I Abiskodalen täcker denna björkskogstyp, som ofta också är flerstammig, den största arealen och är genom jämna övergångar förbunden med en beträffande trädbeståndet mera sluten skogstyp, som ej så mycket gör skäl för namnet hed. Fuktighetsförhållandena äro bättre än på den xerofilt präglade *Empetrum*-heden. I markskiktet dominera mossor (*Hylocomium, Dicranum*), i fältskiktet *Vaccinium myrtillus, V. vitis idaea, Empetrum nigrum, Deschampsia flexuosa* och *Linnea borealis*. Efter fjärilhärjningen har *Empetrum* minskat, medan gräsen, *Linnea* och *Trientalis* påtagligt ökat.

Som dominerande markskalbaggar i denna björkskogstyp nämner Brundin (1934 s. 55) *Oxypoda annularis* Mannh. 35 %, *Boreaphilus Henningianus* Sahlb. 15,5 %, *Scymnus Redtenbacheri* Muls. 13,5 %, *Mannerheimia arctica* Er. 10 %, *Atheta microptera* Thoms. 7,5 % och *Arpedium brunnescens* J. Sahlb. 5,5 %.

Alla dessa arter äro alltjämt mer eller mindre vanliga i markförnan, men de talrika sållprov som tagits i björkskogstypen tyda på att ordningsföljden mellan dem numera är en annan, nämligen *Atheta microptera, Oxypoda annularis, Mannerheimia arctica, Boreaphilus Henningianus, Arpedium brunnescens* och *Scymnus Redtenbacheri.* Av den sistnämnda arten har endast

[1] I vissa björkbeståndstyper har Brundin utfört sållningar på ytor av bestämd storlek.



Fig. 8. Dieselbe Birke wie in Fig. 6 und Fig. 7 mit abgeschälter Stammbasis, wo zahlreiche Larvenlöcher und -Gänge von *Hylecoetus dermestoides* L. sich bemerkbar machen. 27/8 1958. Phot. Th. Palm.

tillvaratagits enstaka exemplar, så att den verkar avgjort ha gått tillbaka. Sannolikt är förklaringen härtill, att bladlössen, av vilka både *Scymnus*-larver och -imagines livnära sig, numera äro relativt sällsynta i de fjärilhärjade björkbestånden (medan de sommaren 1959 uppträdde ytterst talrikt på fulllövade buskar och träd).

Även i denna björkskogstyp har *Atheta fungi* Grav., som eljest särskilt utmärker den örtrika björkskogen, tillkommit och är ej sällsynt. Nya element äro vidare *Anthophagus omalinus* Zett. och *Tachyporus obscurellus* Zett., som förekomma i rätt stort individantal.

C. Örtrik ängsbjörkskog

Förutsättningen för uppkomsten av denna björkskogstyp är väl genomvattnade marker och näringsrik (kalkpåverkad) jordmån. Den intar särskilt utmed bäckar på fjällsidorna en ej oansenlig areal. Trädbeståndet uppnår vanligen full slutenhet och stammarna äro ofta raka, grova och höga. Flerstammigheten är mindre utpräglad än i de förut beskrivna björkbeståndstyperna. I regel är björken ej allenarådande utan växer i blandning med gråal, rönn, asp, hägg, *Salix*-arter av träd- och buskform, röda vinbär m.m. I fältskiktet dominera högvuxna örter, såsom *Geranium silvaticum, Trollius europaeus, Anthriscus silvestris, Angelica archangelica, Valeriana excelsa, Chamaenerium angustifolium, Melandrium dioecum,* bredbladiga gräs och många andra; i markskiktet förekomma mossor (t.ex. *Hylocomium*-arter), dock rätt sparsamt.

Särskilt utmärkande för markförnan i den örtrika ängsbjörkskogen äro enligt Brundin (1934 s. 63): *Atheta fungi* Grav. 22 %, *Mannerheimia arctica* Er. 8 %, *Atheta graminicola* Grav. 7 % och *Boreaphilus Henningianus* Sahlb. 6 %. Artrikedomen är stor inom denna biotop, och åtskilliga andra skalbaggar, såsom *Atheta microptera* Thoms., *Quedius fulvicollis* Steph., *Oxypoda Skalitzkyi* Bernh. och *O. procerula* Mannh., *Atheta* (*Oxypoda*) *lateralis*

Mannh., *Acidota quadrata* Zett. och *Agathidium laevigatum* Er., höra också till de mera framträdande.

Många av de örtrika ängsbjörkskogarna (särskilt närmast vattendragen, jfr s. 124) äro ej eller i ringa grad angripna av vare sig *Oporinia* eller *Hylecoetus*. Där de äro det, kan emellertid förödelsen bland björkarna vara stor och örterna till stor del ha ersatts med gräs.

Vid de sållningsprov, som tagits i örtrika ängsbjörkskogar med ökad gräsväxt, ha nämnvärda förändringar beträffande de dominerande koleopterarterna i markförnan ej kunnat påvisas.

D. Gräsrik ängsbjörkskog

I denna beträffande areal föga betydande björkskogstyp, som i regel likaså uppstår på bördig och genomvattnad mark och särskilt träffas här och var längs Abiskojokk, dominera gräsen (*Deschampsia, Calamagrostis* m.fl.) i fältskiktet; dessutom förekomma mera sparsamt örter och åtminstone fläckvis (t.ex. intill trädstammarna) de vanliga bärrisen. Skogstypen är föga enhetlig; på något torrare och magrare mark kan den övergå i hed, på vattensjuk mark i kärr eller mossar. I den normalt utbildade ängsbjörkskogen finns blott sparsamt med mossor i botten.

Den gräsrika ängsbjörkskogen har varit mycket utsatt för *Oporinia*- och *Hylecoetus*-angrepp, vilka lett till dess nästan fullständiga utdöende på rätt stora ytor. Självfallet har det varit nästan omöjligt att avgöra, om förändringar i markvegetationen inträffat efter invasionen av skadeinsekterna. En jämförelse med den tidigare sammansättningen av markfaunan säger därför ingenting. Förf. nöjer sig med att konstatera, att *Corticaria umbilicata* Beck fortfarande uppträder som karaktärsart i *Calamagrostis*-bestånden.

Även andra björkskogstyper, såsom den ormbunksrika, den kärrartade, den mossartade etc., skulle kunna nämnas, men då de spela en relativt obetydlig roll i områdets skogliga fysionomi och mera flyktigt undersökts av Brundin (1934 s. 67—69), ha inga nya prov på markfaunans sammansättning tagits i dessa. Kärrartade björkskogar (t.ex. i Nissonjokks delta) äro ofta svårt hemsökta av såväl *Oporinia* som *Hylecoetus*.

Citerad litteratur

BRUNDIN, L. 1934: Die Coleopteren des Torneträskgebietes. — Lund.

PALM, TH. 1951: Die Holz- und Rinden-Käfer der nordschwedischen Laubbäume. Medd. från Statens Skogsforskningsinstitut, B. **40** Nr 2. — Stockholm.

SANDBERG, G. 1958: Fjällens vegetationsregioner, vegetationsserier och viktigaste växtekologiska faktorer. Lappväsendet-Renforskningen. Medd. 4. — Uppsala.

TENOW, O. 1956: Fjällbjörkmätarens härjningar i abiskodalen sommaren 1955. Sveriges Natur. H. 6. — Stockholm.

THOMSEN, M. 1949: Contributions to the biology of *Xyloterus domescticus* L. and *Hylecoetus dermestoides* L., two wood-boring Coleoptera. — VIII. Intern. Kongr. Entomol. Stockholm 1948.

TRÄGÅRDH, I. 1939: Sveriges skogsinsekter. — Stockholm.

Auszug

Folgewirkungen der Verheerung von *Oporinia autumnata* Bkh im Abisko-Tal i.J. 1954—1956. — Eine koleopterologische Untersuchung während der Sommer 1958 und 1959.

Während der Jahre 1954—1956 wurden die Gebirgsbirkenwälder (*Betula tortuosa*) im nördlichen Schweden von *Oporinia autumnata* Bkh stark beschädigt. In dem von Touristen beliebten und viel besuchten Abisko-Tal (Torne Lappmark, 68°20′ n. Breite) wurden die Folgen der Spannerverheerung fast katastrophal. Die Birkenwälder sind jetzt auf grossen Arealen ganz oder teilweise vertrocknet.

Durch eine koleopterologische Untersuchung i.J. 1958 und 1959 beabsichtigte der Verf. u.a. zu erforschen, ob beim Absterben der Birken auch Käfer tätig gewesen waren. Die Untersuchung erwies, dass zwei Arten, *Hylecoetus dermestoides* L. und *Agrilus viridis* L., sich im Zusammenhang mit der Spannerverheerung massenvermehrt und noch lebende, aber geschwächte Birken in grossem Umfang befallen hatten. Besonders die ersterwähnte Art war ein schlimmer Schädling.

Hylecoetus dermestoides greift vorzugsweise dickere Birken auf frischem oder feuchtem Boden an und der Angriff trifft fast ausnahmslos die Stammbasis. Die Entwicklung des Käfers im Abisko-Tal ist wenigstens dreijährig. Durch den Befall sterben die Bäume untrüglich, auch ihre Sprösslinge, die nach *Oporinia*-Angriffen allein, in der Regel fortleben. In anderen Teilen von Schweden (in der Nadelwaldregion) ist *Hylecoetus dermestoides* als physiologischer Schädling meistens ohne grössere Bedeutung.

Agrilus viridis lebt vor allem in kleineren, der Sonne ausgesetzten Birken auf den Heiden. Bei starkem Befall können die Trockenschäden recht erheblich sein, wenn die Larvengänge den Stamm ganz ringeln. Die Entwicklungszeit dürfte im Abisko-Tal zwei Jahre dauern.

Die *Oporinia*-Kalamität hat ebenso beträchtliche Veränderungen in der Bodenvegetation herbeigeführt. Während die *Empetrum*- und *Vaccinium*-Vegetation stark zurückgegangen ist, haben sich die Gräser (*Deschampsia flexuosa, Festuca ovina* u.a.) und Kräuter wie *Trientalis europaea* und *Linnea borealis* auffällig vermehrt. Auch in Bezug auf die Zusammensetzung der Bodenkäferfauna konnte ich gewisse Veränderungen feststellen.